

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-263262

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

H01F 37/00

H01F 30/00

H02M 7/06

(21)Application number : 06-077881

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.03.1994

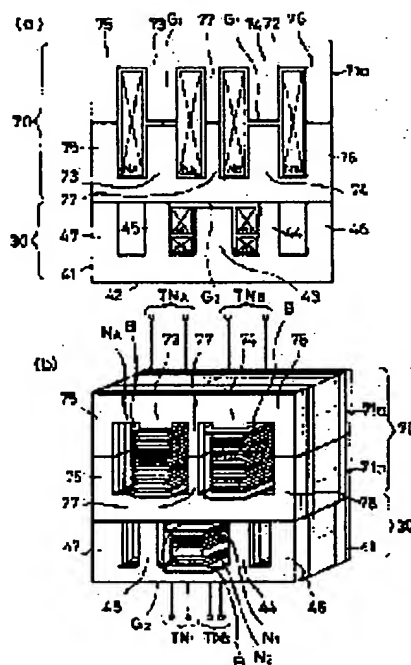
(72)Inventor : YASUMURA MASAYUKI

(54) COMPOSITE AC REACTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a composite AC reactor in which a plurality of AC reactors and transformers are made composite, in which the number of components is reduced and which is made lightweight.

CONSTITUTION: A composite AC reactor 70 which is composed of a common-mode choke coil and a power choke coil is formed of a rack-shaped core which is provided with magnetic legs 73, 73 and with outside magnetic legs 75, 76, in which the legs are brought into close contact with each other in a faced state so as to have gaps G1, G2 and in which windings NA, NB have been conducted to the magnetic legs 73, 74. In addition, a standby transformer which is formed of an E-shaped core 41 which is provided with a central magnetic leg 42, with magnetic legs 44, 45 and with outside magnetic legs 46, 47 additionally at their outside and in which windings N1, N2 have been conducted to the central magnetic leg 42 is plane-coupled to the composite AC reactor 70. At this time, a gap G2 is conducted to the tip of the central magnetic leg 42. In the same manner, a composite AC reactor which is formed of a power choke coil and of a standby transformer is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[Patent number]

[Date of registration]

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263262

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 37/00	M	7522-5E		
	A	7522-5E		
30/00				
H 0 2 M 7/06	A	9180-5H	H 0 1 F 31/ 00	A
		7522-5E	審査請求 未請求 請求項の数15	FD (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平6-77881

(22) 出願日 平成6年(1994)3月25日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 安村 昌之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

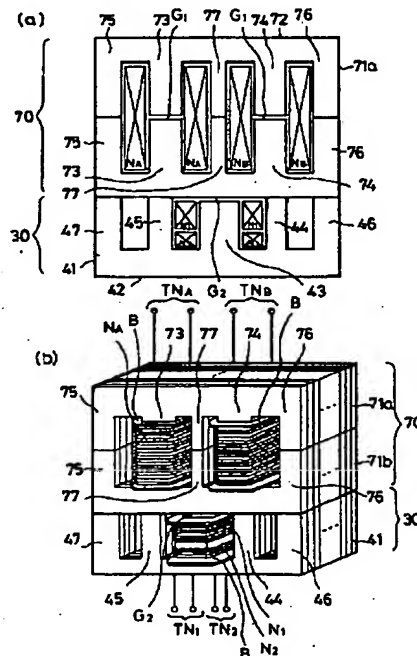
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 複合型交流リアクトル

(57) 【要約】

【目的】 複数の交流リアクトル、トランスを複合化し、部品点数の低減、軽量化等をはかる。

【構成】 磁脚73、74及び外側磁脚75、76を有するするとともに、ギャップ G_1 、 G_1 を有して対向した状態で当接され、磁脚73、74に巻線 N_A 、 N_B が施されている目字型鉄心によってコモンモードチョークコイル、及びパワーチョークコイルからなる複合型交流リアクトル70を形成する。さらに、この複合型交流リアクトル70に対して、中央磁脚42、及び磁脚44、45、さらにその外側に外側磁脚46、47を有し中央磁脚42に巻線 N_1 、 N_2 が施されているE字型鉄心41によって形成されるスタンバイトランスを平面結合する。このとき中央磁脚42の先端にはギャップ G_2 が施される。また同様に、パワーチョークコイルとスタンバイトランスの複合型交流リアクトルを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられているE字型鉄心の両端に、外側磁脚を設けた2個のダブルE字型鉄心が、前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記中央磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされる1個のダブルE字型鉄心で構成され一次巻線及び二次巻線が施されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心を前記トランスの鉄心が平面的に結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項2】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が、前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接すると共に、前記一对の磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされ1個の目字型鉄心で構成され一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が設けられているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心を前記トランスの鉄心が平面的に結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項3】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が、前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接されると共に、前記一对の磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されている1個のE字型鉄心で構成されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心を前記トランスの鉄心が平面的に結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項4】 中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に外側磁脚を設け、前記中央磁脚に巻線が施されているダブルE字型鉄心により構成されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされるダブルE字型鉄心で構成され中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心と前記トランスの鉄心はギャップ無しで直交結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項5】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられ、前記一对の磁脚に巻線が施されている目字型鉄心により構成されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされる目字型鉄心で構成され、一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているトランスと、

により形成され、前記交流リアクトルの鉄心と前記トランスの鉄心はギャップ無しで直交結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項6】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられ、前記一对の磁脚に巻線が施されている目字型鉄心によって構成されている交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心と前記トランスの鉄心はギャップ無しで直交結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項7】 前記トランスの一次巻線は前記交流リアクトルの巻線に直列接続したことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6のいずれかに記載の複合型交流リアクトル。

【請求項8】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記一对の磁脚に巻線が施されて構成されると共に、前記一对の磁脚間に前記一对の外側磁脚の段面積よりも小さくなるようなI字型磁性体を設けたことを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項9】 前記一对の磁脚に施される2つの巻線によって生じる磁束は同一方向となるように形成され、それぞれ交流入力負荷電流が供給されていることを特徴とする請求項8に記載の複合型交流リアクトル。

【請求項10】 一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記一对の磁脚に巻線が施されて構成されると共に、前記一对の磁脚間に前記一对の外側磁脚の段面積よりも小さくなるようなI字型磁性体を設けて構成された交流リアクトルと、

中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に、外側磁脚を設けたダブルE字型鉄心が当接されると共に、前記一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されて構成されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心を前記トランスの鉄心が平面的に結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項11】 前記トランスは、中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成されていることを特徴とする請求項10に記載の複合型交流リアクトル。

【請求項12】 前記トランスは、一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられ、前記一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されている目字型鉄心で構成されていることを特徴とする請求項10に記載の複合型交流リア

クトル。

【請求項13】 一対の磁脚の外側に一対の外側磁脚が設けられると共に前記一対の磁脚に巻線が施され、前記一対の磁脚間に前記一対の外側磁脚の段面積よりも小さくなる断面積を有して形成されるI字型磁性体を設けて構成された交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一対の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に、外側磁脚を設けたダブルE字型鉄心が前記一対の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接されると共に、前記一対の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されて構成されているトランスと、により形成され、前記交流リアクトルの鉄心と前記トランスの鉄心はギャップ無しで直交結合されていることを特徴とする複合型交流リアクトル。

【請求項14】 前記トランスは、中央磁脚及びその外側に一対の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成されていることを特徴とする請求項13に記載の複合型交流リアクトル。

【請求項15】 前記トランスは、一対の磁脚の外側に一対の外側磁脚が設けられ、前記一対の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されている目字型鉄心で構成されていることを特徴とする請求項13に記載の複合型交流リアクトル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複合交流リアクトルにかかわり、例えば電源高調波抑制を行なうパワーチョークコイル、EMI抑制を行うコモンモードチョークコイル、リモコン電源に電力を供給するスタンバイトランスを形成する鉄心を、平面結合或いは直交結合によって複合化した複合交流リアクトルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図19はコモンモードチョークコイル及びパワーチョークコイルが交流ラインに挿入され、さらにスタンバイ時のリモコン信号受光回路とメインスイッチを電磁パワーリレーを介してドライブするスタンバイトランス等により構成されている電子機器の電源回路の一例を示す図である。

【0003】この図で1は商用の交流電源、10は巻線Nc、Ncを有し負荷側で発生する電磁妨害波(Electro Magnetic Interference)を抑制するコモンモードチョークコイル、20は巻線Niを有しインダクタンスLiによって高調波歪みを抑制し、力率を改善するためのパワーチョークコイルである。CLはアクロスコンデンサを示し、コモンモードチョークコイルと共にローパスフィルタを構成している。Cy1、Cy2はアース間コンデンサを示す。30は一次側巻線N1から供給された電力で電子機器をスタンバイ状態に維持するスタンバイ電力を二次側巻線N2からリモコン受信部に供給するスタン

バイトランスである。RLは電磁パワーリレーを示し、ユーザによって電源オン操作がなされスイッチングトランジスタQがオンとなったときにドライブされてメインスイッチSWをオンにする。メインスイッチSWがオンになると整流ダイオードD1、D2、D3、D4からなる整流回路2、及び平滑コンデンサCiによって整流、平滑された直流電流Eiが例えば後段に配されるスイッチング電源回路や電子回路に供給されるようになる。

【0004】コモンモードチョークコイル10は例えば図20に示されているように、トロイダル磁心11に対して端子TNc、TNcを有する巻線Nc、Ncが施され、同相のチョークコイルとして構成される。そして、巻線Nc、Ncによって同相のノイズを相殺するようになされている。パワーチョークコイル20は例えば図21(a)の断面、及び同図(b)の外観斜視図に示されているような交流リアクトルとして構成され、磁脚53、54の外側に外側磁脚55、56が設けられている目字型鉄心51a、51bを互いに対向した状態で当接されている。このとき磁脚53、53、及び54、54にはその先端にギャップGが設けられて、端子TNi、TNiを有する2組の巻線Niが施されている。スタンバイトランス30は例えば図22(a)の断面、及び同図(b)の外観斜視図に示されているように珪素鋼板を打ち抜いたE字型鉄心61、61が互いに対向された状態で当接されている。そして中央磁脚63、63の先端には必要によって小さなギャップGが設けられ、一次巻線N1及び二次巻線N2が施されている。なお、図21(b)、図22(b)において、Bはボビンを示す。

【0005】このようにコモンモードチョークコイル10、パワーチョークコイル20、スタンバイトランス30は図20乃至図22に示したように、従来は別部品として構成され、それぞれが図19に示したようにプリント基板の所定の箇所にマウントされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したようにコモンモードチョークコイル10、パワーチョークコイル20、スタンバイトランス30は独立して構成されているので次の述べるような欠点がある。例えばカラーテレビジョン受像機等のCRT、偏向ヨーク、フライバックトランス等に近接すると、漏洩磁束の影響によってCRTに映し出される映像に色むらや画揺れ等の障害が発生する。したがって、漏洩インダクタンスが少なくなるような構成とするために、コモンモードチョークコイル10、パワーチョークコイル20、スタンバイトランス30として用いられる各交流リアクトルに対して、例えば銅板やパーマロイ鋼板によって磁気シールドを施すか、又は低漏洩磁束の交流リアクトルを用いなければならない。したがって、プリント基板にマウントする場合の実装面積が増大してしまう。さらに磁気シールドを施したトランスや低漏洩磁束のチョークコイルでは重量

も増大してプリント基板に負担がかかるとともにコストアップにもつながる。また、特にスタンバイトランス30は交流電源1からの励磁電力を減少させ電力損出を低減するために小電力であっても一次巻線 N_1 の巻数が増加されているので、例えば1Wの電力を供給するスタンバイトランス30でも重量、体積がかなりなものとなる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、例えばコンモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル、スタンバイトランス等、複数の交流リアクトルを1組、又は2組の部品として構成するものである。

【0008】請求項1にかかる複合型交流リアクトルとして、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられているE字型鉄心の両端に、外側磁脚を設けた2個のダブルE字型鉄心が、前記一對の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記中央磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされる1個のダブルE字型鉄心で構成され一次巻線及び二次巻線が施されているトランスを、平面的に結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0009】請求項2にかかる複合型交流リアクトルとして、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が、前記一對の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接すると共に、前記一對の磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされ1個の目字形鉄心で構成され一對の磁脚に一次巻線及び二次巻線が設けられているトランスを、平面的に結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0010】請求項3にかかる複合型交流リアクトルとして、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が、前記一對の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接されると共に、前記一對の磁脚に巻線が施されている交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されている1個のE字型鉄心で構成されているトランスを、平面的に結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0011】請求項4にかかる複合型交流リアクトルとして、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に外側磁脚を設け、前記中央磁脚に巻線が施されているダブルE字型鉄心により構成されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされるダブルE字型鉄心で構成され中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているトランスを、ギャップ無しで直交結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0012】請求項5にかかる複合型交流リアクトルと

して、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられ、前記一對の磁脚に巻線が施されている目字型鉄心により構成されている交流リアクトルと、前記交流リアクトルと同一の鉄心形状とされる目字型鉄心で構成され、一對の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているトランスを、ギャップ無しで直交結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0013】請求項6にかかる複合型交流リアクトルとして、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられ、前記一對の磁脚に巻き線が施されている目字型鉄心によって構成されている交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成されているトランスを、ギャップ無しで直交結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0014】請求項7にかかる複合型交流リアクトルとして、前記トランスの一次巻線は前記交流リアクトルの巻線に直列接続するようにする。

【0015】請求項8にかかる複合型交流リアクトルとして、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が前記一對の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記一對の磁脚に巻線が施されて構成されると共に、前記一對の磁脚間に前記一對の外側磁脚の段面積よりも小さくなるようなI字型磁性体を設けて複合型交流リアクトルを構成する。

【0016】請求項9にかかる複合型交流リアクトルとして、前記一對の磁脚に施される2つの巻線によって生じる磁束は同一方向となるように形成し、それぞれ交流入力負荷電流が供給されるようにする。

【0017】請求項10にかかる複合型交流リアクトルとして、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられている2個の目字型鉄心が前記一對の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接され、前記一對の磁脚に巻線が施されて構成されると共に、前記一對の磁脚間に前記一對の外側磁脚の段面積よりも小さくなるようなI字型磁性体を設けて構成された交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に、外側磁脚を設けたダブルE字型鉄心が当接されると共に、前記一對の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されて構成されているトランスを、平面的に結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0018】請求項11にかかる複合型交流リアクトルとして、前記トランスは、中央磁脚及びその外側に一對の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成して複合型交流リアクトルを形成する。

【0019】請求項12にかかる複合型交流リアクトルとして、前記トランスは、一對の磁脚の外側に一對の外側磁脚が設けられ、前記一對の磁脚に一次巻線及び二次

巻線が施されている目字型鉄心で構成して複合型交流リアクトルを形成する。

【0020】請求項13にかかる複合型交流リアクトルとして、一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられると共に前記一对の磁脚に巻線が施され、前記一对の磁脚間に前記一对の外側磁脚の段面積よりも小さくなる断面積を有して形成されるI字型磁性体を設けて構成された交流リアクトルと、中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられているE字型鉄心の両側に、外側磁脚を設けたダブルE字型鉄心が前記一对の磁脚間にギャップを有して互いに対向した状態で当接されると共に、前記一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されて構成されているトランスを、ギャップ無しで直交結合して複合型交流リアクトルを形成する。

【0021】請求項14にかかる複合型交流リアクトルとして、前記トランスは、中央磁脚及びその外側に一对の磁脚が設けられ、前記中央磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されているE字型鉄心で構成して複合型交流リアクトルを形成する。

【0022】請求項15にかかる複合型交流リアクトルとして、前記トランスは、一对の磁脚の外側に一对の外側磁脚が設けられ、前記一对の磁脚に一次巻線及び二次巻線が施されている目字型鉄心で構成して複合型交流リアクトルを形成する。

【0023】

【作用】請求項1乃至請求項7にかかる複合型交流リアクトルでは、例えば第一の交流リアクトルをパワーチョークコイル、第二の交流リアクトルをスタンバイトランスとすることによって低漏洩磁束交流リアクトルを形成することができる。請求項8乃至請求項9にかかる複合型交流リアクトルでは、高調波歪み及びEMIの抑制レベルが大幅に改善される。請求項10乃至請求項15にかかる複合型交流リアクトルでは、コモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル、スタンバイトランスを1組の部品として形成することができ、マウント基板面積を縮小することができるようになる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の複合型交流リアクトルの実施例を説明する。まず図1乃至図7にしたがい、パワーチョークコイル20とスタンバイトランス30を複合化した複合型交流リアクトルの実施例を説明する。図1はパワーチョークコイル20とスタンバイトランス30を複合化した複合型交流リアクトルを用いた電源回路の一例を示す図であり、図19と同一部分は同一符号を付して説明を省略する。

【0025】この図で40は巻線数 N_i のパワーチョークコイル20と一次巻線 N_1 及び二次巻線 N_2 からなるスタンバイトランスを組み合わせた複合型交流リアクトルである。この複合型交流リアクトル40は、スタンバイトランス30の一次巻線 N_1 はパワーチョークコイル

20の巻線 N_i を介して交流電源1に接続されている。したがってリモコンスタンバイ状態では、スタンバイトランス30への励磁電流がパワーチョークコイル20の巻線 N_i の直流抵抗とインダクタンス L_i による交流インピーダンスによって減少するので、スタンバイトランス30の一次巻線 N_1 の巻数はスタンバイトランス30の一次巻線 N_1 より減少し、同時に二次巻線 N_2 も減少することができるので、スタンバイトランスのコア部分については小型軽量化をはかることができるようになる。

【0026】図2(a)(b)は図1に示した複合型交流リアクトル40の一例を示す断面図及び外観斜視図である。同図(a)(b)は外鉄型打ち抜き鉄心の両端部分にさらに外側磁脚を設けてダブルE字型として構成された同一形状の打ち抜き鉄心3個を平面結合して、複合型交流リアクトル40を構成した場合の例である。この図で41a、41bはパワーチョークコイル20を形成する鉄心、41cはスタンバイトランス30を形成する鉄心を示し、ダブルE字型からなる同一形状の打ち抜き鉄心である。これらの鉄心41(a、b、c)は基礎鉄心42から中央磁脚43及びその両側に磁脚44、45を有するE字型鉄心の両側に、さらに外側磁脚46、47を打ち抜いてダブルE型鉄心として形成される。これらの鉄心41(a、b、c)は例えば珪素鋼板の積層鉄心として形成される。

【0027】まず、パワーチョークコイル20を形成する鉄心41a、41bは互いに対向された状態で当接される。このとき鉄心41a、41bの中央磁脚43、43間にはギャップ G_1 を形成するようになり、鉄心41a、41bが低いアンペーターで飽和しないようにしている。そして図示されているように、端子 TN_i 、 TN_i を有する巻線 N_i が施されパワーチョークコイル20が形成される。鉄心41cは例えば鉄心41bの底面側に鉄心41bと同方向となるように当接される。このとき鉄心41cの中央磁脚43、の先端部分にはギャップ G_2 が形成されるようになされている。そして端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 、及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 が施されてスタンバイトランス30が形成される。

【0028】このようにして、中央磁脚43、及び鉄心41bの間にギャップ G_2 を形成してパワーチョークコイル20とスタンバイトランス30を平面結合することによって、複合交流リアクトル40が構成される。この実施例の場合、外側磁脚46、47が鉄心の外側に漏洩する磁束を集束させるため、漏洩磁束を遮蔽するシールド板を省略することができるようになる。

【0029】図3、図4は図2で説明した場合と同様にして、平面結合によって形成される複合型交流リアクトル40の変形例を示す図である。図3は(a)(b)は複合型交流リアクトル40の変形例を示す断面図及び外

観斜視図である。同図 (a) (b) は基礎鉄心から延長される磁脚の外側に外側磁脚を設けた3個の目字型打ち抜き鉄心を平面結合して、複合型交流リアクトル40を構成した場合の例である。この図で51a、51bはパワーチョークコイル20を形成する鉄心、51cはスタンバイトランス30を形成する鉄心を示し目字型に形成される同一形状の打ち抜き鉄心である。この鉄心51 (a、b、c) は基礎鉄心52から延長される磁脚53、54の外側、つまり基礎鉄心52の両端から外側磁脚55、56が設けられている。そして鉄心51a、51bは互いに対向するように接合されパワーチョークコイル20を形成している。このとき、磁脚53、53及び磁脚54、54間にはギャップ G_1 が形成される。そして端子 TN_i 、 TN_i 間の巻線 N_i が施されているパワーチョークコイル20が形成される。

【0030】また鉄心51cは例えば鉄心51bの外側に鉄心51bと同方向となるように当接される。このとき鉄心51cの磁脚53、54の先端部分にはギャップ G_2 形成されるようになされている。そして端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 、及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 が施されてスタンバイトランス30が形成される。この実施例の場合はコイルが2組となるが、比較的漏洩磁束を少なくすることができる。

【0031】図4は図3に示した複合型交流リアクトル40を形成する、鉄心51a、51bによって形成されるパワーチョークコイル20に対して、E字型に形成される鉄心61を接合した例を示す図である。この場合、鉄心51a、51bからなるパワーチョークコイル20に接合される鉄心61は、基礎鉄心62から中央磁脚63及び磁脚64、65が設けられており、例えば鉄心51bの外側に接合される。このとき、中央磁脚63の先端にギャップ G_2 が形成されるようになされている。また、この鉄心61の中央磁脚63には端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 が施されスタンバイトランス30が形成される。

【0032】以上、図2乃至図4に平面結合によって構成する複合型交流リアクトル40を示したが、図5乃至図7に示されているように直交結合によってその他の複合型交流リアクトルを形成することも可能である。図5は例えば、図2に示したダブルE型の鉄心41を2個用いて、この2個の鉄心41 (a、b) の中央磁脚43、磁脚44、45、外側磁脚46、47どうしが直交方向に相対して当接するようになされている。そして例えば鉄心41aの中央磁脚43に端子 TN_i 、 TN_i を有する巻線 N_i を施してパワーチョークコイル20を形成し、また鉄心41bの中央磁脚43に端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 を施してスタンバイトランス30を形成して複合型交流リアクトル40を構成した例である。

【0033】図6は例えば、図3に示した目字型の鉄心51を2個用いて、この2個の鉄心51 (a、b) の磁脚53、54、外側磁脚55、56どうしが直交方向に相対して当接するようになされている。そして例えば鉄心41aの磁脚53、54に端子 TN_i 、 TN_i を有する巻線 N_i を施してパワーチョークコイル20を形成し、また鉄心41bの磁脚53、54に端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 を施してスタンバイトランス20を形成して複合型交流リアクトル40を構成した例である。

【0034】図7は例えば、図4に示した目字型の鉄心51a及びE字型の鉄心61を用いて、この鉄心51aの磁脚53、54、外側磁脚55、56と、鉄心61の中央磁脚63、磁脚64、65が直交方向に相対して当接するようになされている。そして例えば、鉄心61の中央磁脚63に端子 TN_1 、 TN_1 を有する一次巻線 N_1 及び端子 TN_2 、 TN_2 を有する二次巻線 N_2 を施してスタンバイトランス20を形成し、また鉄心51の磁脚53、54に端子 TN_i 、 TN_i を有する巻線 N_i を施してパワーチョークコイル20を形成し、複合型交流リアクトル40を構成した例である。

【0035】なお、上記図5乃至図7に示した直交結合によって構成される複合型交流リアクトル40において、結合される各鉄心の磁脚の先端はギャップ G 無しで接合されているが、主磁束が通じる磁路は各鉄心が積層鉄心で形成され、つまり打ち抜き鉄心を積層した部位の僅かな間隙がギャップ G として機能しているのでギャップ G は不要となる。

【0036】以上、例えば図2乃至図7に示したように、パワーチョークコイル20とスタンバイトランス30を組み合わせて構成した複合型交流リアクトル40を、プリント基板にマウントすることにより、例えば省スペース化、軽量化等をはかることができる。

【0037】次に図8乃至図11にしたがい、コモンモードチョークコイル10とパワーチョークコイル20を複合化した複合型交流リアクトルの実施例を説明する。図8はコモンモードチョークコイル10とパワーチョークコイル20を複合化し、高調波歪及びEMIを同時に抑制することができる複合型交流リアクトルを用いた力率改善整流平滑回路の一例を示す図であり、図19と同一部分は同一符号を付して説明を省略する。この図で70はコモンモードチョークコイル10とパワーチョークコイル20を組み合わせた複合型交流リアクトルである。この複合型交流リアクトル70の巻線 N_A 、 N_B は、図17に示したコモンモードチョークコイル10と同様に交流ラインに挿入されている。

【0038】図9は (a) (b) はこの複合型交流リアクトル70の一例を示す断面図及び外観斜視図である。本実施例の複合型交流リアクトル70は、例えば同図 (a) (b) に示されるように、基礎鉄心から延長され

る磁脚の外側に外側磁脚を設けた目字型の打ち抜き鉄心を平面結合することによって形成され、さらに前記磁脚の中央部分に外側磁脚の断面積より小さいI字型の磁性体が設けられている。この図で71a、71bは鉄心を示し同一形状の打ち抜き鉄心である。この鉄心71a、71bは基礎鉄心72から延長される磁脚73、74の外側、つまり基礎鉄心72の両端から外側磁脚75、76が設けられている。また磁脚73、74の内側となる中央部分には、その断面積が外側磁脚75、76の断面積より小さくなるI字型の磁性体77が設けられている。そして鉄心71a、71bは互いに対向するように接合され複合型交流リアクトル70が形成される。このとき、磁脚73、73及び磁脚74、74間にはギャップGが施されるようになされている。

【0039】そして、この磁脚73、74に施されてる巻線 N_A 、 N_B は、ノーマルモードの交流電流、例えば100Hzに対しては該巻線 N_A 、 N_B に流れる負荷電流 I_A 、 I_B によって、磁脚73、74の磁路に発生する磁束 Φ_{AN} 、 Φ_{BN} の方向が同一方向となるように巻方向が定められている。また、スイッチング電源等から生じる高周波ノイズ（例えば1.5kHz以上）による共通モードの信号に対しては、磁性体77において逆方向となる磁束 Φ_{AC} 、 Φ_{BC} が生じる。なお、一点鎖線で示す漏洩磁束 Φ_A' 、 Φ_B' は外側磁束75、76によって吸収され漏洩する磁束が小さくなる。巻線 N_A 、 N_B を巻回するコアは例えば珪素鋼板、或いはパーマロイ等の高磁束密度、高比透磁率材によって形成することにより、ノーマルモードインダクタンス L_i 及び共通モードインダクタンス L_c の規制値をクリアすることが可能となり、例えばフェライト等によって形成する場合よりも巻線 N_A 、 N_B の巻数を1/2～1/3に低減することが可能となる。

【0040】図10(a)(b)は複合型交流リアクトル70の合成インピーダンスの等価回路とその周波数特性を示す図であり、縦軸方向に合成インピーダンス $|Z|$ 、横軸方向には周波数 f (Hz)が示されている。ここで合成インピーダンス $|Z|$ は、 $|Z|^2 = R^2 + X^2$ となる。この式において R は交流抵抗値であり、巻線 N_A 、 N_B の銅損、磁芯のヒステリシス損、過電流損等からなる値である。 X はリアクタンスを示し、共通モードインダクタンス L_c ($L_c = N \Phi_{AC} / I_A$)からなる誘導性リアクタンス $X_L = \omega L_c$ と、巻線 N_A 、 N_B の巻線容量 C からなる容量性リアクタンス $X_c = 1 / \omega c$ からなっている。

【0041】図示されているように、例えば100Hz～1kHz付近の低域では合成インピーダンス $|Z|$ は誘導性リアクタンス X_L とほぼ一致し、さらに1kHz～1MHz付近の中域では交流抵抗値 R とリアクタンス X の合成値となる。そして1MHz以上の高域では容量性リアクタンス X_c にほぼ一致するようになる。このた

め、容量性リアクタンス X_c を高い周波数領域まで保持するために、巻線 N_A 、 N_B は例えば図11に示されているように、一層あたりの巻数を n ターンとして、さらに n ターンからなる一層を m 段階で磁脚73、74に巻き付けるようにすることが好ましい。このようにして共通モードチョークコイル10とパワーチョークコイル20を組み合わせた複合型交流リアクトル70を構成することにより、低域から高域にわたってノーマルモードインダクタンス L_i と共通モードインダクタンス L_c の規制値をクリアすることができるとともに、巻線の巻数を低減することができるようになる。

【0042】なお、高周波領域のEMI抑制用のフェライト磁芯で構成された専用の共通モードチョークコイルを、例えば図8に示すアクロスコンデンサ C_L とコンデンサ C_Y の中間に配することにより、高周波領域の巻線容量を無視し層間テープやマイラーフィルム等の層間材を用いないガラ巻によって複合型交流リアクトル70を構成することも可能である。

【0043】上記した共通モードチョークコイル10とパワーチョークコイル20を組み合わせで構成した複合型交流リアクトル70に対してスタンバイトランス30を組み合わせで複合型交流リアクトルを構成することも可能である。以下、図12乃至図19にしたがい共通モードチョークコイル10、パワーチョークコイル20及びスタンバイトランス30を1組の複合型交流リアクトルとして構成する例を説明する。

【0044】図12は共通モードチョークコイル10、パワーチョークコイル20及びスタンバイトランス30を組み合わせで構成した複合型交流リアクトルを用いた電源回路の一例を示す図であり、図19と同一部分は同一符号が付されている。この図で80は本実施例の複合交流リアクトルであり、交流電源1の後段に配され電源高調波抑制、EMI抑制、及びスタンバイ電源の供給を行う。

【0045】図13、図14、図15は共通モードチョークコイル10、パワーチョークコイル20によって構成された複合型交流リアクトル70に対して、スタンバイトランス30をギャップGを施して平面結合し、複合型交流リアクトル80を構成した例を示す図であり、各図(a)は断面、(b)は外観斜視図である。

【0046】図13(a)(b)は、複合型交流リアクトル70に対して、ダブルE字型鉄心41で構成され、一次巻線 N_1 、及び二次巻線 N_2 を有するスタンバイトランス30が結合されている一例を示し、中央磁脚43の先端と複合型交流リアクトル70間にはギャップ G_2 が施される。この場合のダブルE字型鉄芯41は複合型交流リアクトル70と同一サイズで形成されている。また、図14(a)(b)は同様にしてE字型鉄芯61で構成されているスタンバイトランス30が、複合型交流リアクトル70に取付けられている例を示す図である。

この場合もE字型鉄芯61の中央磁脚63の先端と複合型交流リアクトル70間にはギャップ G_2 が施される。さらに、図15(a) (b)に示されているように、目字型鉄芯51で構成されたスタンバイトランス30を、複合型交流リアクトル70と同サイズに形成して平面結合した場合も同様の複合型交流リアクトル80を構成することもできる。この場合も目字型鉄芯51の中央磁脚53、54の先端と複合型交流リアクトル70間にはギャップ G_2 が施される。

【0047】図16、図17、図18は複合型交流リアクトル70にスタンバイトランス30をギャップ G 無しで直交結合した例を示す外観斜視図である。図16は複合型交流リアクトル70に対して、ダブルE字型の鉄心41で構成され、一次巻線 N_1 、及び二次巻線 N_2 を有するスタンバイトランス30が結合されている複合型交流リアクトル80を示す。この場合の鉄心41も複合型交流リアクトル70と同一サイズで形成されている。また、図17は同様にしてE字型鉄心61で構成されているスタンバイトランス30が複合型交流リアクトル70に取付けられている、複合型交流リアクトル80を示す図である。さらに図18に示されているように、目字型鉄芯51で構成されたスタンバイトランス30を複合型交流リアクトル70と同サイズに形成して直交結合した場合も同様の複合型交流リアクトル80を構成することもできる。

【0048】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の複合型交流リアクトルは、例えばパワーチョークコイルとスタンバイトランスを組み合わせることにより低漏洩磁束交流リアクトルが構成することができるので、磁気シールド板を省略することができ、プリント基板にマウントされるときに面積を縮小することができるようになる。また、スタンバイトランスの一次巻線がパワーチョークコイルを介して交流電源に接続されるので、一次巻線、及び二次巻線の巻数を低減することができるようになり、スタンバイトランスを軽量化することが可能である。

【0049】また、コモンモードチョークコイルとパワーチョークコイルを組み合わせる構成する複合型交流リアクトルでは、その巻線間に珪素鋼板による磁性体を介在させることにより、高調波歪みとEMIの抑制レベルが大幅に改善され、従来よりも少ない巻数の巻線で低域から高域に至るまでの規制値をクリアする交流インピーダンスを得ることができる。

【0050】さらにコモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル、スタンバイトランスを一組の複合型交流リアクトルとして構成することにより、上記したように二個の交流リアクトルを組み合わせただけの場合よりも、部品点数を低減することができると共に、小型軽量化をはかることが可能となり、マウント基板面積の縮小してコストダウンをはかることができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】パワーチョークコイルとスタンバイトランスからなる複合型交流リアクトルを用いた電源回路の一例を示す図である。

【図2】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図3】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図4】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図5】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを直交結合した複合型交流リアクトルの外観を示す図である。

【図6】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを直交結合した複合型交流リアクトルの外観を示す図である。

【図7】パワーチョークコイルとスタンバイトランスを直交結合した複合型交流リアクトルの外観を示す図である。

【図8】コモンモードチョークコイルとパワーチョークコイルからなる複合型交流リアクトルを用いた電源回路の一例を示す図である。

【図9】コモンモードチョークコイルとパワーチョークコイルをからなる複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図10】コモンモードチョークコイルとパワーチョークコイルからなる複合型交流リアクトルの合成インピーダンスの周波数特性を示す図である。

【図11】クトルの巻線方法の概要を示す図である。

【図12】コモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル及びスタンバイトランスからなる複合型交流リアクトルを用いた電源回路の一例を示す図である。

【図13】コモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル及びスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図14】コモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル及びスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図15】コモンモードチョークコイル、パワーチョークコイル及びスタンバイトランスを平面結合した複合型交流リアクトルの断面及び外観を示す図である。

【図16】図9に示した複合型交流リアクトルにスタンバイトランスを直交結合した例を示す図である。

【図17】図9に示した複合型交流リアクトルにスタンバイトランスを直交結合した例を示す図である。

【図18】図9に示した複合型交流リアクトルにスタンバイトランスを直交結合した例を示す図である。

【図19】電子機器に用いられている従来の電源回路の一例を示す図である。

【図20】従来のコモンモードチョークコイルの一例を示す図である。

【図21】従来のパワーチョークコイルの一例を示す図である。

【図22】従来のスタンバイトランスの一例を示す図で

ある。

【符号の説明】

10 コモンモードチョークコイル

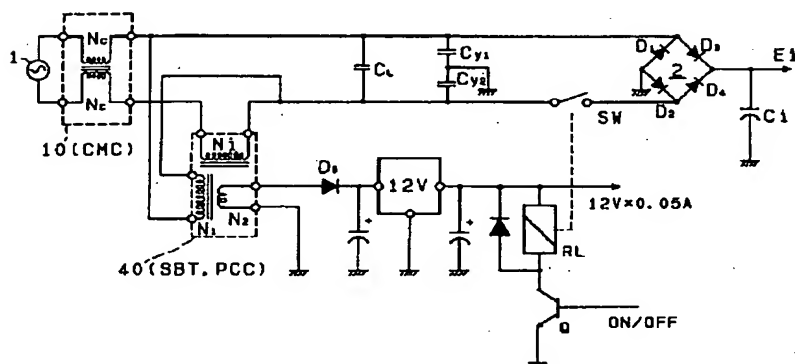
20 パワーチョークコイル

30 スタンバイトランス

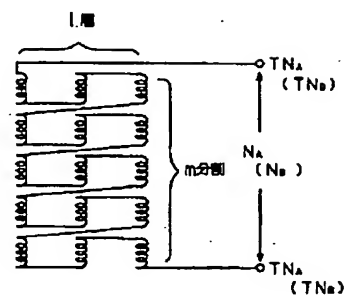
40、70、80 複合型交流リアクトル

G_1 、 G_2 ギャップ

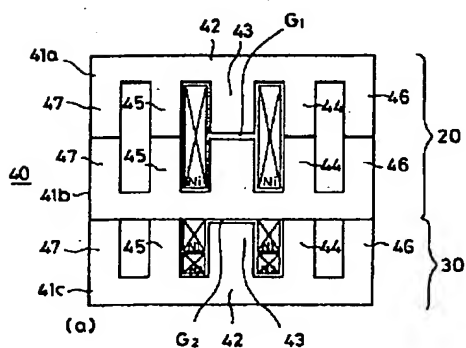
【図1】



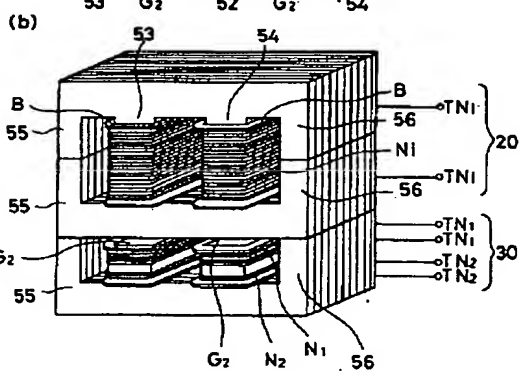
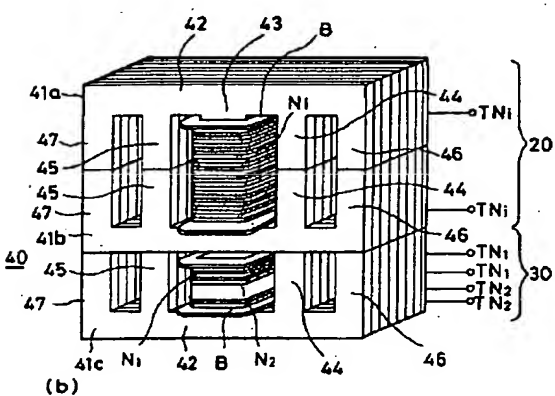
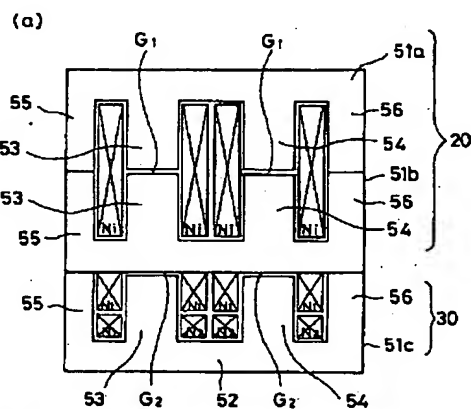
【図11】



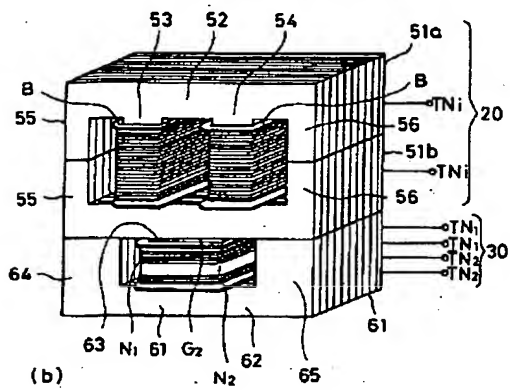
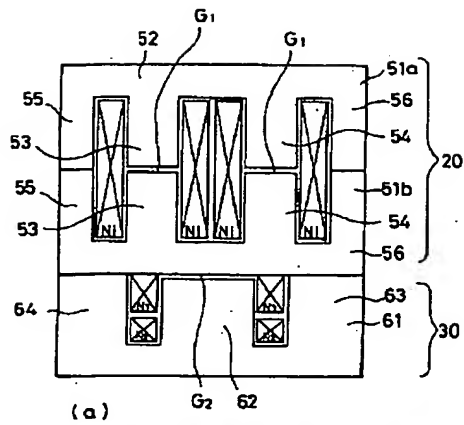
【図2】



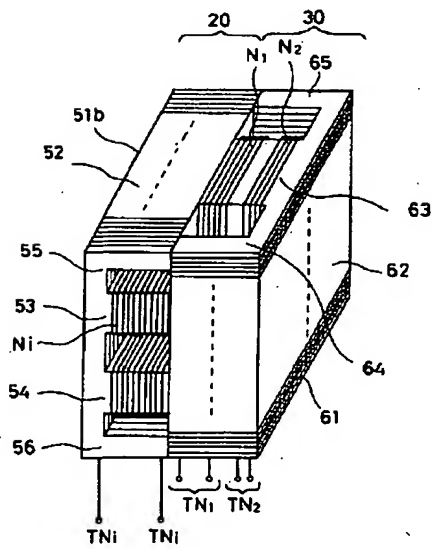
【図3】



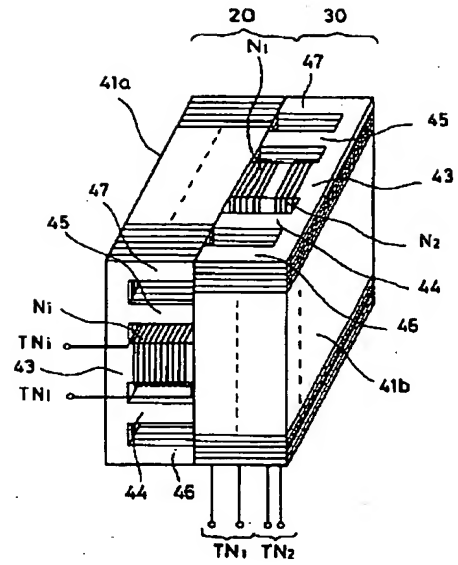
【図 4】



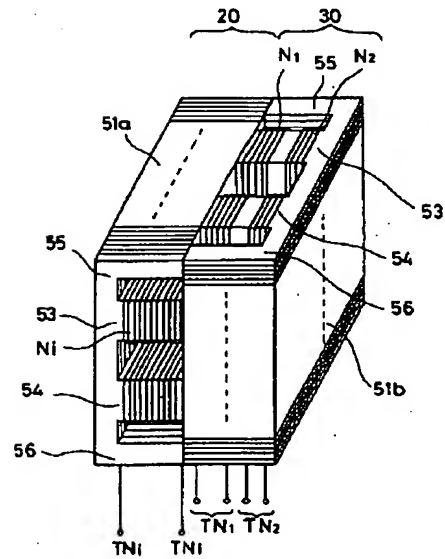
【図 7】



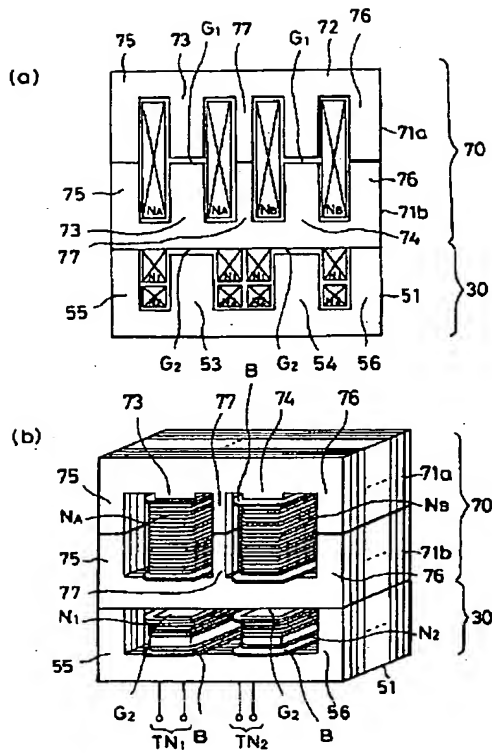
【図 5】



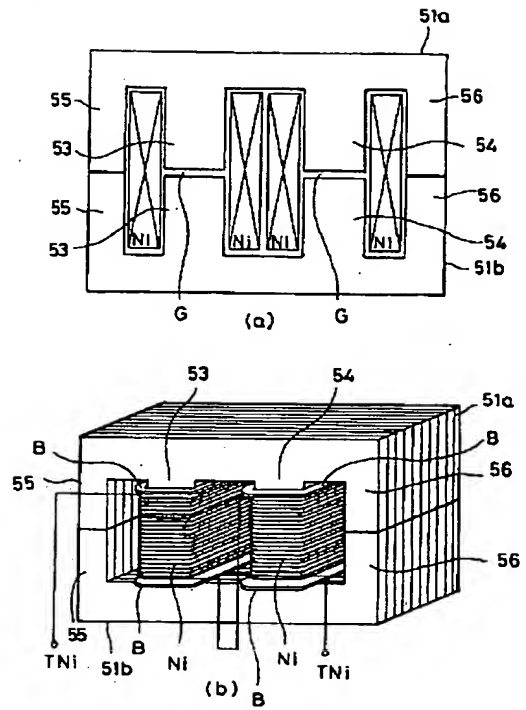
【図 6】



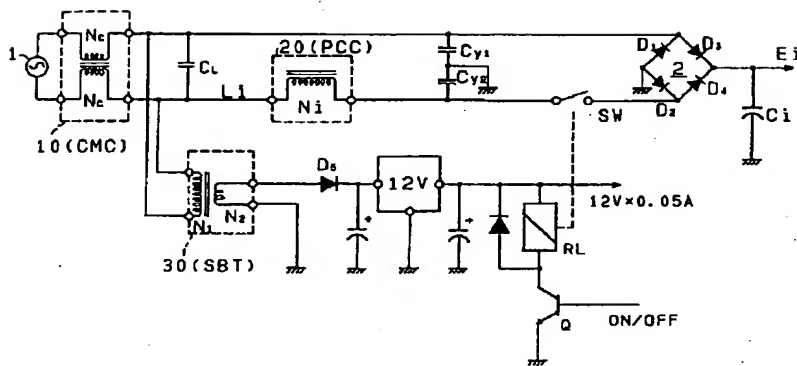
【図 15】



【図 21】



【図 19】



25

